

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA GAYA KOGNITIF REFLEKTIF-IMPULSIF DALAM MENYELESAIKAN MASALAH OPEN-ENDED

Via Okta Yudha Utomo¹, Dinawati Trapsilasiwi², Ervin Oktavianingtyas³

dinawati.fkip@unej.ac.id

Abstract. *This research aims to describe mathematics representation ability of students' with impulsive and reflective cognitive style in solving open-ended problem. Instruments which were used are MFFT, open-ended question, and interview. MFFT test used to categorize reflective-impulsive cognitive style. From MFFT test result obtained 2 reflective students and 2 impulsive students who then tested with open-ended problem and interview in order to knowing subjects' mathematics representation ability in solving open-ended problem. Based on analysis and discussion can be concluded that students with reflective style fulfilled all of the mathematics representation indicators which are visual representation, expression or mathematics equation and words or written text. Students with impulsive cognitive style only fulfilled some of the mathematics representation indicators which are expression or mathematics equations and words or written text.*

Keywords: *Mathematical representation, reflective, impulsif, open-Ended*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu sektor penentu keberhasilan pembangunan dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia, mempercepat proses alih teknologi demi kemajuan bangsa dan negara untuk mewujudkan cita-cita pembangunan nasional [1]. Matematika termasuk dalam kategori ilmu pasti yang mencakup segala tingkat berpikir dan merupakan ilmu yang terstruktur. Matematika merupakan bidang ilmu yang sangat penting. Matematika tidak hanya digunakan dalam suatu ilmu tertentu yang hanya terdapat di jenjang pendidikan di sekolah atau di jenjang-jenjang pendidikan yang lain tetapi matematika terdapat pula dalam kehidupan sehari-hari. [2]. Dalam matematika siswa belajar tidak hanya diajarkan untuk menghafal formula matematika tetapi siswa juga dapat menggunakan matematika untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

¹ Mahasiswa S-1 Progran Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

² Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

³ Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

National Council of Teacher Mathematics (NCTM) merekomendasikan lima kompetensi utama yang harus dimiliki siswa ketika belajar matematika. Kelimanya adalah pemecahan masalah (*problem solving*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), serta representasi (*representation*) [3]. Representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Untuk mengkomunikasikan gagasan matematika, siswa dapat merepresentasikan kedalam berbagai macam cara, baik berupa tulisan, simbol, gambar, ataupun objek-objek yang nyata. Kegiatan representasi ini dapat membantu siswa untuk memahami suatu pengetahuan. Selain itu melalui kemampuan representasi matematis dapat membantu siswa untuk menyelesaikan permasalahan matematika, karena masalah yang awalnya rumit dapat menjadi lebih sederhana sehingga lebih mudah diselesaikan [4].

Salah satu metode yang dapat mendorong representasi matematis siswa adalah melalui soal *Open-ended*. Menurut Erenson [5] masalah *open-ended* sebagai jenis masalah yang mempunyai banyak selesaian dan banyak cara penyelesaiannya. Penerapan masalah *open-ended* dalam kegiatan pembelajaran adalah pada saat siswa diminta untuk mengembangkan metode, cara, atau pendekatan yang berbeda dalam menjawab permasalahan yang diberikan dan bukan berorientasi pada jawaban akhir, tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban. Pendekatan *open-ended* merupakan salah satu pendekatan yang membantu siswa melakukan pemecahan masalah secara kreatif dan menghargai keragaman berpikir yang mungkin timbul kepada siswa selama proses pemecahan masalah.

Ada beberapa siswa yang cenderung menjawab soal dengan tergesa-gesa tanpa memeriksa kembali apakah jawabannya sudah benar, juga ada beberapa yang cenderung menjawab soal dengan hati-hati dan teliti. Sifat di atas menunjukkan bahwa siswa memiliki gaya belajar kognitif yang bersifat reflektif-impulsif. Orang yang impulsif cenderung mengambil keputusan dengan cepat tanpa memikirkannya secara mendalam. Sebaliknya, orang yang reflektif mempertimbangkan segala alternatif sebelum mengambil keputusan dalam situasi yang tidak mempunyai penyelesaian yang mudah [6].

Dalam pembelajaran matematika di sekolah selalu terjadi proses dimana siswa dapat merepresentasikan ide matematik dan siswa akan menggunakan berbagai macam strategi untuk menyelesaikannya. Strategi pemecahan masalah matematika ternyata banyak

dipengaruhi oleh gaya kognitif siswa. Ketika siswa memiliki gaya kognitif yang berbeda maka cara menyelesaikan masalah matematika juga berbeda, sehingga perbedaan itu juga akan memicu perbedaan proses representasi siswa. Proses representasi setiap siswa tidak selalu sama antara siswa satu dengan siswa lainnya. Perbedaan proses representasi tersebut disebabkan banyak hal yaitu salah satunya adalah kemampuan siswa dalam menerima dan memproses informasi yang telah diberikan guru ketika pelajaran berlangsung.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diadakan penelitian yang berjudul “Kemampuan Representasi Matematis Siswa Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif Dalam Menyelesaikan Masalah *Open-Ended*”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Tujuannya adalah mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan gaya kognitif reflektif-impulsif dalam menyelesaikan masalah *open-ended*.

Kemampuan representasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah representasi visual, persamaan ekspresi matematis, dan kata-kata atau teks tertulis. Indikator yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah menentukan daerah penelitian, berkoordinasi dengan guru matematika untuk menentukan jadwal pelaksanaan penelitian, dan menyiapkan instrumen yang diperlukan dalam kegiatan penelitian. Instrumen yang telah dibuat, divalidasi oleh 3 orang validator yaitu 2 dosen pendidikan matematika Universitas Jember dan 1 guru matematika SMP Salafiyah Syafi'iyah Ajung Jember. Setelah instrumen valid, menentukan subjek penelitian.

Tabel 1. Indikator Representasi Matematis

| NO | REPRESENTASI | INDIKATOR |
|----|-----------------------------------|--|
| 1. | Representasi Visual: Gambar | Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah |
| 2. | Persamaan atau ekspresi matematis | <ul style="list-style-type: none"> • Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan. • Penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematis. |
| 3. | Kata-kata atau teks tertulis | <ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata |

| NO | REPRESENTASI | INDIKATOR |
|----|--------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis |

Subjek penelitian adalah siswa kelas VII SMP Salafiyah Syafi'iyah Ajung Jember yang dipilih berdasarkan tes MFFT (*Matching Familiar Figure Test*). Adapun kriteria untuk memilih subjek penelitian yaitu: 1) Siswa reflektif diambil dari kelompok siswa reflektif ($t > 7.28$ menit, $f < 7$ soal) yang catatan waktunya (t) paling lama dan paling banyak benar (f sedikit) dalam menjawab seluruh butir soal, 2) Siswa impulsif ($t \leq 7.28$ menit, $f \geq 7$ soal) diambil dari kelompok siswa impulsif yang catatan waktunya paling cepat dan paling banyak salah (f banyak) dalam menjawab seluruh butir soal, 3) Siswa yang dipilih mampu berkomunikasi dengan baik saat mengemukakan pendapat/ide secara lisan maupun tertulis berdasarkan pertimbangan guru matematika.

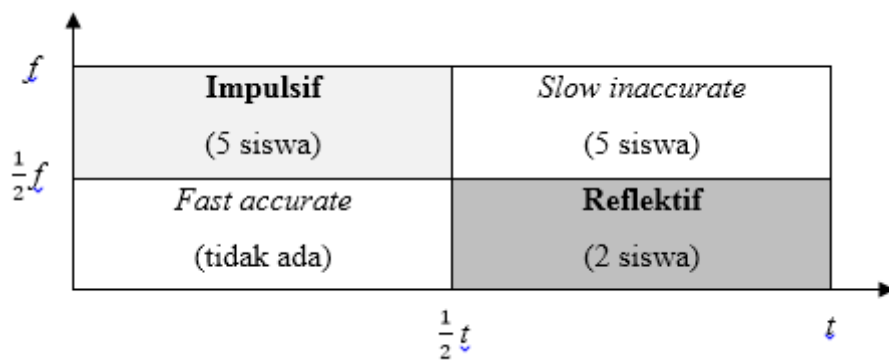
Metode pengumpulan data yang digunakan ialah metode tes dan wawancara. Metode tes terdiri dari dua bagian yaitu metode tes gaya kognitif MFFT (*Matching Familiar Figure Test*) dan tes pemecahan masalah. Tes gaya kognitif MFFT (*Matching Familiar Figure Test*) bertujuan untuk pengelompokan dan pemilihan subjek penelitian, sedangkan tes *open-ended* digunakan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa. Wawancara terhadap subjek pada penelitian ini bertujuan untuk mengklarifikasi hasil tes *open-ended* atau membantu untuk mendalami kemampuan representasi matematis siswa.

Siswa reflektif diberi kode Re dan siswa impulsif diberi kode Im. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan lalu dibuat kesimpulan dari hasil penelitian. Pada penelitian deskriptif kualitatif menggunakan triangulasi untuk meyakinkan keabsahan data untuk pengecekan atau sebagai perbandingan data. Triangulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah triangulasi metode. Metode yang digunakan yaitu metode tes *open-ended* dan metode wawancara.

HASIL PENELITIAN

Hasil analisis jawaban siswa saat tes *open-ended* dan wawancara didasarkan dari ketercapaian untuk setiap indikator representasi matematis. Indikator tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

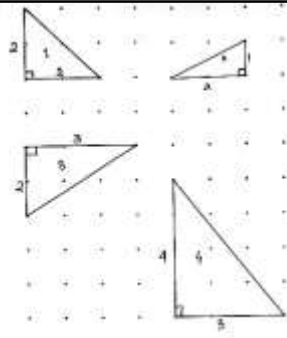
Berdasarkan hasil tes MFFT yang telah dilakukan, diperoleh 5 siswa tergolong dalam kelompok lambat-tidak cermat (*slow inaccurate*), tidak ada siswa yang tergolong dalam kelompok cepat-cermat (*fast accurate*), 2 siswa tergolong dalam kelompok lambat-cermat (Reflektif), dan 5 siswa tergolong dalam kelompok cepat-tidak cermat (impulsif). Secara ringkas hasil tes MFFT dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hasil Tes MFFT

Berdasarkan hasil tersebut dipilih 4 siswa, dengan rincian 2 siswa Reflektif dan 2 siswa impulsif, selanjutnya 4 siswa ini mengerjakan tes *open-ended* kemudian diwawancara. Berdasarkan hasil analisis keempat siswa yang dijadikan subjek penelitian, indikator untuk kemampuan representasi matematis yang dicapai siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended* berbeda-beda.

Berdasarkan hasil analisis yang disesuaikan dengan indikator kemampuan representasi matematis, siswa Re1 dan Re2 memenuhi semua representasi matematis yaitu representasi visual, persamaan atau ekspresi matematis dan kata-kata atau teks tertulis. Siswa Re1 dan Re2 dapat membuat gambar bangun segitiga siku-siku dan trapesium untuk memperjelas masalah. Mereka mampu membuat dan menyelesaikan permasalahan dengan melibatkan persamaan atau ekspresi matematis secara runtut dan sistematis. Mereka juga mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan menggunakan kata-kata dan menjawab soal dengan menggunakan kata-kata. Saat wawancara siswa Re1 dan Re2 mampu menjawab pertanyaan wawancara dengan baik dan benar. Berikut kutipan jawaban siswa Re1 dan Re2 dapat dilihat pada Gambar 2. dan Gambar 3.



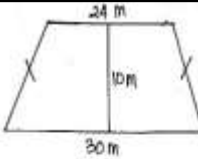
Penyelesaian:

$$L_1 = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 2 \times 3 = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ petak}$$

$$L_2 = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ petak}$$

$$L_3 = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ petak}$$

Diket = $a = 24 \text{ m}$
 $b = 30 \text{ m}$
 $t = 10 \text{ m}$



• Luas tanah :

$$L = \frac{a+b}{2} \times t$$

$$= \frac{24 \text{ m} + 30 \text{ m}}{2} \times 10 \text{ m}$$

$$= \frac{54 \text{ m}}{2} \times 10 \text{ m}$$

$$= \frac{540 \text{ m}^2}{2}$$

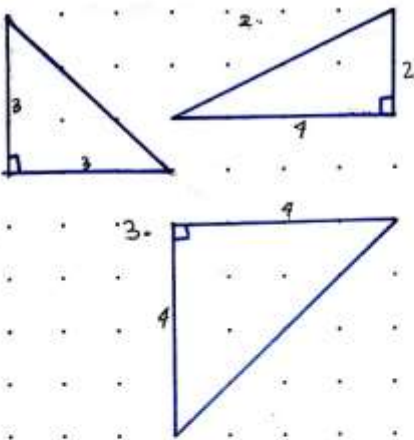
$$= 270 \text{ m}^2$$

• Mencari luas tanah masing-masing petak :

$$= \frac{270 \text{ m}^2}{2}$$

$$= 135 \text{ m}^2$$

Gambar 2. Kutipan Jawaban Siswa Re1



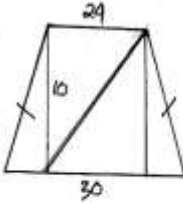
Penyelesaian:

$$L_1 = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 3 \times 3 = \frac{1}{2} \times 9 = 4,5 \text{ p}$$

$$L_2 = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ p}$$

$$L_3 = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = \frac{1}{2} \times 16 = 8 \text{ p}$$

Diket = $a = 24 \text{ m}$
 $b = 30 \text{ m}$
 $t = 10 \text{ m}$



$L = \frac{a+b}{2} \times t$

$$= \frac{24 \text{ m} + 30 \text{ m}}{2} \times 10 \text{ m}$$

$$= \frac{54 \text{ m}}{2} \times 10 \text{ m}$$

$$= 270 \text{ m}^2$$

Luas petak

$$L = \frac{1}{2} \times L_{\text{trapesium}}$$

$$= \frac{1}{2} \times 270 \text{ m}^2$$

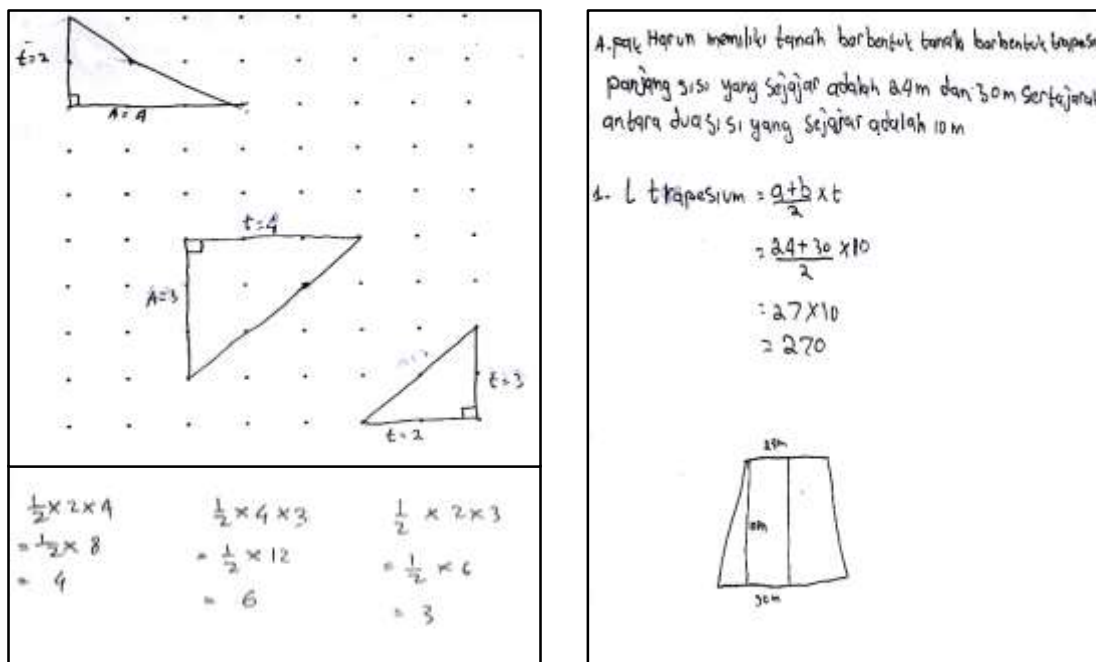
$$= 135 \text{ m}^2$$

Gambar 3. Kutipan Jawaban Siswa Re2

Berdasarkan hasil analisis dari hasil tes *open-ended* apabila dikaitkan dengan indikator kemampuan representasi matematis, siswa Im1 memenuhi representasi yang berupa persamaan atau ekspresi matematis, sedangkan siswa Im2 hanya memenuhi representasi matematis yang berupa kata-kata atau teks tertulis. Hal ini dikarenakan siswa Im1 dan Im2 tidak dapat menggambar objek visual dengan benar dan tepat, mereka hanya sekedar menggambar bangun geometri tanpa memerhatikan apa yang diminta oleh soal. Saat wawancara siswa Im1 dan Im2 tampak ragu-ragu dalam menjawab pertanyaan wawancara, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa Im1 dan Im2 tidak memenuhi representasi visual. Saat wawancara siswa Im1 tidak dapat menyampaikan maksud soal dengan baik, sehingga siswa Im1 tidak memenuhi representasi yang berupa kata-kata atau teks tertulis. Siswa Im2 tidak dapat menyelesaikan soal dengan melibatkan persamaan atau ekspresi matematis. Pada lembar jawaban siswa Im2 hanya menuliskan sebagian langkah-langkah penyelesaian sehingga diperoleh jawaban salah. Saat wawancara siswa Im2 tidak dapat menjawab pertanyaan dengan tepat. Dapat disimpulkan siswa Im2 tidak memenuhi representasi persamaan atau ekspresi matematis. Berikut kutipan jawaban siswa Im1 dan Im2 dapat dilihat pada gambar 4. dan Gambar 5.

The image displays two separate pieces of student work. The left piece, from student Im1, features three right-angled triangles drawn on a grid. The first triangle has a horizontal base labeled 'a=2' and a vertical height labeled 'L=4'. The second triangle has a horizontal base labeled 'a=2' and a vertical height labeled 'L=3'. The third triangle has a horizontal base labeled 'a=3' and a vertical height labeled 'L=3'. Below these diagrams, the student has written 'Penyelesaian:' followed by three calculations: $L = \frac{1}{2} \times 2 \times 3 = \frac{1}{2} \times 6 = 3$, $L = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = \frac{1}{2} \times 8 = 4$, and $L = \frac{1}{2} \times 3 \times 3 = \frac{1}{2} \times 9 = 4,5$. The right piece, from student Im2, contains handwritten text in Indonesian: 'Pak harun memiliki sebidang Tanah berbentuk Trapezium', 'Panjang sisi yang sejajar 24cm dan 30m', and 'Jarak antara dua sisi yang sejajar 10 m'. Below the text is a calculation for the area of a trapezoid: $L \text{ Trapezium} = \frac{24+30}{2} \times 10 = 27 \times 10 = 270 = \frac{270}{2} = 135$. At the bottom of this section is a simple hand-drawn trapezoid with the number '135' written inside it twice.

Gambar 4. Kutipan Jawaban Siswa Im1



Gambar 5. Kutipan Jawaban Siswa Im2

Dari analisis yang telah diuraikan di atas, dapat dibuat secara ringkas menggunakan Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Kemampuan Representasi Matematis

| Representasi | Siswa Reflektif | Siswa Impulsif |
|------------------------------|--|---|
| Representasi visual (gambar) | Siswa reflektif mampu menggambarkan objek visual dengan benar dan tepat. Siswa Re1 dapat menggambar 4 buah segitiga siku-siku dan trapesium sama kaki dan membagi trapesium menjadi dua bagian sama besar. Siswa Re2 dapat menggambar tiga buah segitiga siku-siku dan trapesium sama kaki dan membagi trapesium menjadi dua bagian sama besar. Dalam proses wawancara siswa reflektif mampu menjelaskan gambar bangun yang telah digambar untuk memperkuat hasil jawaban. | Siswa impulsif tidak mampu menggambar objek visual dengan tepat. Siswa Impulsif hanya dapat menggambar objek visual tetapi tidak benar dan tepat. Siswa Im1 menggambar 3 buah segitiga tapi tidak siku-siku dan 1 buah trapesium. Siswa Im2 menggambar 3 buah segitiga dan 1 buah trapesium yang sisi-sisinya tidak lurus. Dalam proses wawancara siswa impulsif ragu sehingga tidak mampu menjelaskan gambar bangun yang telah digambar. |

| Representasi | Siswa Reflektif | Siswa Impulsif |
|-----------------------------------|--|---|
| Persamaan atau ekspresi matematis | Siswa reflektif mampu membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan dan mampu menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis. Siswa Re1 dan Re2 dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian walaupun tidak ada kesimpulan di akhir jawaban. Dalam proses wawancara siswa reflektif mampu menjelaskan dengan rinci langkah-langkah penyelesaian hingga memberikan kesimpulan. | Siswa impulsif tidak mampu menyelesaikan permasalahan dengan melibatkan persamaan atau ekspresi matematis. Siswa Im1 tidak dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian sesuai dengan prosedur dalam matematika. Terdapat langkah-langkah yang kurang tepat. Siswa Im2 tidak dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan benar dan lengkap. Terdapat langkah penyelesaian yang kurang. Dalam proses wawancara siswa impulsif terlihat ragu sehingga tidak mampu dalam menjelaskan langkah-langkah penyelesaian. |
| Kata-kata atau teks tertulis | Siswa reflektif mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata. Dalam proses wawancara siswa reflektif mampu menceritakan makud soal dan menjelaskan langkah-langkah penyelesaian hingga memberikan kesimpulan. | Siswa impulsif tidak mampu merepresentasikan permasalahan <i>open-ended</i> dalam bentuk kata-kata. Dalam proses wawancara siswa impulsif terlihat ragu dan hanya mampu menjelaskan sebagian saja langkah-langkah penyelesaian. |

Dari analisis tersebut menunjukkan bahwa siswa refekltif cenderung merepresentasikan lebih baik dari pada siswa impulsif. Khususnya dalam menyelesaikan masalah *open-ended*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, kesimpulan dari penelitian ini adalah siswa reflektif kelas VII SMP Salafiyah Syafi'iyah memiliki kemampuan representasi matematis yang sama. Mereka mampu membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah. Mereka mampu membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan dan menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi

matematis. Mereka dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata dan menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Siswa impulsif kelas VII SMP Salafiyah Syafi'iyah memiliki kemampuan representasi matematis yang berbeda-beda. Mereka mampu membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah namun mereka tidak dapat memberikan alasan bahwa bangun geometri yang digambar sudah sesuai dengan ketentuan yang terdapat pada soal. Mereka mampu menyelesaikan masalah dengan menggunakan ekspresi matematis namun mereka cenderung tidak menuliskan persamaan atau rumus yang harus digunakan untuk menyelesaikan masalah. Mereka mampu menjawab soal dengan menggunakan kata-kata namun mereka cenderung lupa menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanya pada lembar jawaban.

Adapun saran kepada peneliti lain, hendaknya mencari referensi sebanyak mungkin untuk memperkuat teori. Subjek yang diambil untuk penelitian lebih banyak lagi dan gaya kognitif yang diteliti tidak terpaku hanya kepada dua macam gaya saja agar hasil penelitian maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Oktavianingtyas, E. 2005. Media untuk Mengefektifkan Pembelajaran Operasi Hitung Dasar Matematika Siswa Jenjang Pendidikan Dasar. [online]. Tersedia. <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/pancaran/article/view/2190>. [15 Juni 2017].
- [2] Wijayanti, Hobri, Trapsilasiwi. 2015. *Pengembangan Tes Matematika Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Siswa SMP*. . [online]. Tersedia. <http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/63581/FERINA%20WIDYA%20WIYANTI.pdf?sequence=1>. [20 Juli 2017]
- [3] NCTM, *Principles and Standards for School mathematics*. Reston, Virginia: NCTM, 2000
- [4] Goldin, Gerald. *Representation in Mathematical Learning and Problem Solving*, dalam Lyn D. English, *Handbook of International Research In Mathematics Education*. London: Lawrence Erlbaum Associates, 2002
- [5] Hobri, *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Center for Society Studies (CSS), 2009
- [6] Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 1995